

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-202705

(43)Date of publication of application : 19.07.2002

(51)Int.Cl.

G03G 21/14
G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/16
H04N 1/29

(21)Application number : 2000-402622

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.12.2000

(72)Inventor : MARUYAMA SHOJI

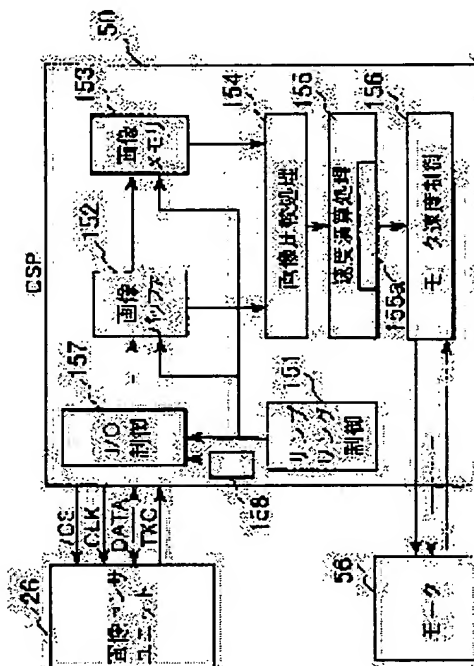
(54) IMAGING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high-quality image by reducing color slurring and image blurring with temperature rise inside a device, while avoiding cost rise and the device from becoming larger in size.

SOLUTION: The surface image of a transfer belt 5 or transfer material P is sampled in a fixed cycle by using a CMOS sensor 34 in a DSP 50, fetched in an internal buffer 152 and also stored in an image memory 153.

Then, the image fetched in sampling is compared with the image on an image memory sampled one before in advance and calculation is performed by an image comparing processing part 154. Next, image deviation in the carrying direction of the material P or the belt 5 is detected to derive an amount equivalent to the number of pixels, by which the image sampled one before is shifted in the carrying direction when it is sampled next and calculate moving speed from sampling time. From the calculated result, the control speed of a transfer belt driving motor 56 is obtained to perform servo control.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-202705 ✓

(P2002-202705A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 0 3 G 21/14

G 0 3 G 15/00

5 5 0

2 H 0 2 7

15/00

5 5 0

15/01

Y

2 H 0 3 0

15/01

15/16

2 H 0 3 2

15/16

H 0 4 N 1/29

H

2 H 0 7 1

H 0 4 N 1/29

G 0 3 G 21/00

3 7 2

5 C 0 7 4

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2000-402622(P2000-402622)

(22) 出願日

平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 丸山 昌二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

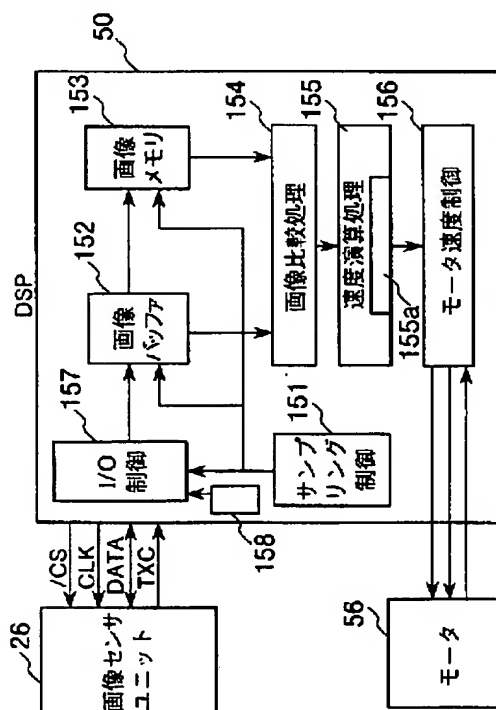
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 コストアップや大型化を回避しつつ、装置内の温度上昇に伴う色ずれや画像ぶれを低減させ、高品質画像を得る。

【解決手段】 DSP 50において、CMOSセンサ34を用いて転写ベルト5または転写材Pの表面画像を一定周期でサンプリングし、内部バッファ152へ取り込むとともに画像メモリ153へ格納する。つぎに、サンプリングで取り込んだ画像とあらかじめ一つ前でサンプリングした画像メモリ上の画像を画像比較処理部154にて比較演算する。次いで、転写材Pあるいは転写ベルト5の搬送方向の画像ずれ量を検出し、一つ前のサンプリング画像が、つぎにサンプリングしたときに搬送方向にどれだけの画素分シフトしたかを導き、サンプリング時間から移動速度を算出する。その結果から転写ベルト駆動モータ56の制御速度をもとめ、サーボ制御を行なう。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体と、転写材を搬送するための転写材担持体駆動モータにより駆動される転写材担持体とを有し、前記像担持体に形成された画像を前記転写材担持体により搬送された転写材に転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、

前記画像読み取り手段が読み取った前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、

前記サンプリング手段がサンプリングした表面画像を少なくとも 1 画像分記憶する画像記憶手段と、

前記サンプリングした表面画像と、前記画像記憶手段が記憶した表面画像から前記転写材または前記転写材担持体の移動方向の速度を演算する演算手段と、

前記演算手段の演算結果から前記転写材担持体駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記画像読み取り手段は、前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を検知する画像検知部材と、前記転写材または前記転写材担持体の表面に光を照射させる照明部材と、前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を前記画像検知部材へ結像させる結像レンズと、を有することを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】 前記画像読み取り手段から得た前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を前記サンプリング手段によって一定周期でサンプリングし、その結果を前記画像記憶手段へ記憶させ、サンプリング結果と一つ前にサンプリングした結果とを前記演算手段により相对比较演算することによって前記転写材または前記転写材担持体の相対速度を得ることを特徴とする請求項 1 または 2 の画像形成装置。

【請求項 4】 前記モータ回転制御手段は、前記演算手段によって求めた相対速度から、前記転写材の移動速度または前記転写材担持体の回転速度が所定の速度となるように前記転写材担持体駆動モータを制御することを特徴とする請求項 3 の画像形成装置。

【請求項 5】 前記演算手段は、前記画像読み取り手段から得る転写材または前記転写材担持体の表面画像をフィルタ処理するフィルタ演算部を含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 像担持体と、転写材を搬送するための、転写材搬送駆動モータにより駆動される給紙・搬送ローラ、および転写材担持体とを有し、前記像担持体に形成された画像を前記転写材担持体により搬送された転写材に転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記転写材の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記転写材の表面画

2

像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段がサンプリングした表面画像を少なくとも 1 画像分記憶する画像記憶手段と、

前記サンプリングした表面画像と、前記画像記憶手段が記憶した表面画像から前記転写材の移動方向の速度を演算する演算手段と、

前記演算手段の演算結果から前記転写材搬送駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

10 【請求項 7】 前記画像読み取り手段は、前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を検知する画像検知部材と、前記転写材または前記転写材担持体の表面に光を照射させる照明部材と、前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を前記画像検知部材へ結像させる結像レンズと、を有することを特徴とする請求項 6 の画像形成装置。

【請求項 8】 前記画像読み取り手段から得た前記転写材の表面画像を前記サンプリング手段によって一定周期でサンプリングし、その結果を前記画像記憶手段へ記憶させ、サンプリング結果と一つ前にサンプリングした結果とを前記演算手段により相对比较演算することによって前記転写材の相対速度を得ることを特徴とする請求項 6 または 7 の画像形成装置。

【請求項 9】 前記モータ回転制御手段は、前記演算手段によって求めた相対速度から、前記転写材の移動速度が所定の速度となるように前記転写材搬送駆動モータを制御することを特徴とする請求項 8 の画像形成装置。

【請求項 10】 前記演算手段は、前記画像読み取り手段から得る転写材の表面画像をフィルタ処理するフィルタ演算部を含むことを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】 像担持体と、前記像担持体上に形成された画像が一次転写される、中間転写体駆動モータにより駆動される中間転写体とを有し、前記中間転写体に一次転写された画像を、さらに転写材へ二次転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記中間転写体の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記中間転写体の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、

前記サンプリング手段によりサンプリングした画像を少なくとも 1 画像分記憶する画像記憶手段と、

前記サンプリングした画像と、前記画像記憶手段によって記憶された画像から前記中間転写体の回転速度を演算する演算手段と、

前記演算手段の結果から前記中間転写体駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

50 【請求項 12】 前記画像読み取り手段は、前記中間転

3

写体の表面画像を検知する画像検知部材と、前記中間転写体に光を照射させる照明部材と、前記中間転写体の表面画像を画像検知部材へ結像させる結像レンズと、を有することを特徴とする請求項 11 の画像形成装置。

【請求項 13】 前記画像読み取り手段から得る前記中間転写体の表面画像を前記サンプリング手段によって一定周期でサンプリングし、その結果を前記画像記憶手段へ記憶させて、サンプリングした結果と一つ前にサンプリングした結果とを前記演算手段によって相対比較演算することによって前記中間転写体の相対速度を得ることを特徴とする請求項 11 または 12 の画像形成装置。

【請求項 14】 前記モータ回転制御手段は、前記演算手段によって求めた相対速度から、前記中間転写体の回転速度が所定の速度となるように前記中間転写体駆動モータを制御することを特徴とする請求項 13 の画像形成装置。

【請求項 15】 前記演算手段は、前記画像読み取り手段から得る前記中間転写体の表面画像をフィルタ処理するフィルタ演算部を含むことを特徴とする請求項 11 から 14 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 16】 前記フィルタ演算手段のフィルタ定数は可変制御できることを特徴とする請求項 5、10、または 15 の画像形成装置。

【請求項 17】 前記照明部材の照明光量は照明光量制御手段により可変制御できることを特徴とする請求項 2、7、または 12 の画像形成装置。

【請求項 18】 前記照明光量制御手段、前記サンプリング手段、前記画像記憶手段、前記フィルタ演算手段、前記演算手段、および前記モータ回転制御手段は、ディジタルシグナルプロセッサに含まれ、プログラマブルに制御可能であることを特徴とする請求項 17 の画像形成装置。

【請求項 19】 前記画像読み取り手段は、前記画像検知部材としての複数の画素を備えた CCD センサまたは CMOS センサと、前記 CCD センサまたは前記 CMOS センサからのアナログ信号をディジタル信号へ変換する A/D 変換回路とを有することを特徴とする請求項 1 から 18 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー複写機やカラーレーザープリンタなどの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のタンデムタイプの画像形成装置の一例を図 16 に示す。

【0003】この画像形成装置 201 は、転写材 202 を担持搬送する転写材担持体である転写ベルト 205 を備えており、その転写材担持面に沿ってイエロー Y、マゼンタ M、シアン C、ブラック B k 用のプロセスカートリッジ（以下、「カートリッジ」という）214、21

4

5、216、217 がタンデム状に配置されている。その上方には各カートリッジ 214～217 に対応して光学ユニット 218、219、220、221 が設けられている。さらに、各カートリッジ 214～217 の像担持体である感光ドラム 206、207、207、208 に対応し転写ベルト 205 を挟んで転写ローラ 210、211、212、213 が配置されている。

【0004】上記構成において、用紙カセット 202 からバックアップローラ 203 および給紙・搬送ローラ 229 によって転写ベルト 205 に給紙された転写材 202 上に、公知の電子写真プロセスを経て得られたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー画像を重ねて転写し、定着ユニット 222 によってトナー画像を定着させ、排紙センサ 224 および紙パス 223 を介して機外に排紙される。

【0005】また、転写材の裏面にもトナー画像を形成する際には、定着ユニット 222 を出た後、もう一方の紙パス 225 を介して再度転写ベルト 205 に搬送され、同様の工程をへて裏面にも画像が形成される。

【0006】なお、転写ベルト 205 は、転写ベルト駆動ローラ 204 により回転駆動される。

【0007】また、各色の光学ユニット 218～221 は、各感光ドラム 206～209 の表面をレーザービーム L1、L2、L3、L4 によって露光走査して潜像を形成し、これら一連の画像形成動作は搬送される転写材 202 上のあらかじめ決まった位置から画像が転写されるように同期をとって走査制御している。

【0008】さらに、画像形成装置は、給紙・搬送ローラ 229 を駆動する給紙・搬送モータ、転写ベルト駆動ローラ 204 を駆動する転写ベルト駆動モータ、各色感光ドラム 206～209 を駆動する感光ドラム駆動モータ、および定着ユニット 222 の定着ローラ 222a を駆動する定着駆動モータなどを備えている。そして良好な画像を得るため、これらのモータは一定の回転数にて制御されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の画像形成装置は、定着ユニットに内蔵されたヒータの温度制御や各駆動モータの発熱によって、画像形成装置内部の温度上昇に伴い転写ベルト駆動ローラが熱膨張を起こし、転写ベルトの速度が速まって、各色のトナー画像を転写材の特定位置より重ねて転写する際に、いわゆる色ずれが発生してしまい、画質が著しく劣化するという問題があった。つまり、感光ドラムや転写ベルト駆動ローラは一定速度で回転制御されているため、熱膨張によって転写ベルト駆動ローラの径が大きくなると転写ベルトの周速が速まってしまうために色ずれが発生してしまう。

【0010】このような問題を解決するための一手段として、転写ベルトに色ずれ検出用パターンを形成し、セ

5

ンサによって読み込み、各色の相対的な色ずれ量を検出して、その結果に基づき各色のレーザビームによる画像書き出し位置を補正する、つまりレジスト補正を実施する方法がある。しかしながらこの場合は下記のような問題がある。

【0011】(1) レジスト補正直後の画像書き出し位置は、一致させることができるものの装置内部の温度上昇が大きくなる、例えば連続印字の際には、徐々に転写ベルトの周速が早まって、ある所定枚数経過後には色ずれ量が大きくなってしまふ。

【0012】(2) この問題を解消するためには、例えばある一定枚数の印字ごとにレジスト補正を実行する案もあるが、レジスト補正を頻繁に実行すればするほど画像形成装置のスループットが低下してしまう。

【0013】レジスト補正では、レジスト補正用パターンを転写ベルトに形成するため、ユーザにとってはトナーの消費量が増え、経済性が低下するという問題がある。

【0014】さらに、色ずれ補正の別の手段として、特開 2000-071522 号公報においては、転写ベルト上にあらかじめレジスト基準マークを設けておいて基準マークを CCD センサによって検知し、その結果に基づき画像書き込み位置を補正するものがある。

【0015】しかし、この場合はあらかじめ転写ベルト上に基準マークを設ける必要があり、転写ベルトの製造コストアップや基準マークのスペース確保による装置幅が大きくなるといった問題がある。

【0016】このような問題は、中間転写体を備えた画像形成装置に同様に発生する。

【0017】さらに、従来の画像形成装置では、転写材の給紙・搬送用として給紙・搬送ローラを備えている。この場合、装置内部の温度上昇に伴い転写ベルトの周速が速まると、給紙・搬送ローラによる転写材搬送力と、転写ベルトによる転写材搬送力との差が大きくなり、色ずれや画像ぶれが発生する。つまり、給紙・搬送ローラによる転写材搬送力の方が、転写ベルトによる転写材搬送力よりも大きくなると転写材を搬送方向に対し押し込む傾向が強くなって、特に厚紙等の比較的腰のある転写材では転写材の後端部分において画像ぶれが発生する。

【0018】一方、給紙・搬送ローラによる転写材搬送力よりも、転写ベルトによる転写材搬送力大きいと転写材の先端部分において画像ぶれあるいは色ずれが発生するといった問題があった。

【0019】従って、本発明の目的は、コストアップや大型化を回避しつつ、装置内の温度上昇に伴う色ずれや画像ぶれを低減させ、高品質画像を得ることのできる画像形成装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】 上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、

6

像担持体と、転写材を搬送するための転写材担持体駆動モータにより駆動される転写材担持体とを有し、前記像担持体に形成された画像を前記転写材担持体により搬送された転写材に転写して画像を形成する画像形成装置において、前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段がサンプリングした表面画像を少なくとも 1 画像分記憶する画像記憶手段と、前記サンプリングした表面画像と、前記画像記憶手段が記憶した表面画像から前記転写材または前記転写材担持体の移動方向の速度を演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から前記転写材担持体駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0021】本発明の一実施態様によると、前記画像読み取り手段は、前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を検知する画像検知部材と、前記転写材または前記転写材担持体の表面に光を照射させる照明部材と、前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を前記画像検知部材へ結像させる結像レンズと、を有する。

【0022】本発明の他の実施態様によると、前記画像読み取り手段から得た前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を前記サンプリング手段によって一定周期でサンプリングし、その結果を前記画像記憶手段へ記憶させ、サンプリング結果と一つ前にサンプリングした結果とを前記演算手段により相対比較演算することによって前記転写材または前記転写材担持体の相対速度を得る。

【0023】本発明の他の実施態様によると、前記モータ回転制御手段は、前記演算手段によって求めた相対速度から、前記転写材の移動速度または前記転写材担持体の回転速度が所定の速度となるように前記転写材担持体駆動モータを制御する。

【0024】本発明の他の実施態様によると、前記演算手段は、前記画像読み取り手段から得る転写材または前記転写材担持体の表面画像をフィルタ処理するフィルタ演算部を有する。

【0025】本発明の他の態様によると、像担持体と、転写材を搬送するための、転写材搬送駆動モータにより駆動される給紙・搬送ローラ、および転写材担持体とを有し、前記像担持体に形成された画像を前記転写材担持体により搬送された転写材に転写して画像を形成する画像形成装置において、前記転写材の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記転写材の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段がサンプリングした表面画像を少なくとも 1 画像分記憶する画像記憶手段と、前記サンプリングした表面画像と、前記画像

記憶手段が記憶した表面画像から前記転写材の移動方向の速度を演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から前記転写材搬送駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0026】本発明の一実施態様によると、前記画像読み取り手段は、前記転写材の表面画像を検知する画像検知部材と、前記転写材の表面に光を照射させる照明部材と、前記転写材の表面画像を前記画像検知部材へ結像させる結像レンズと、を有する。

【0027】本発明の他の実施態様によると、前記画像読み取り手段から得た前記転写材の表面画像を前記サンプリング手段によって一定周期でサンプリングし、その結果を前記画像記憶手段へ記憶させ、サンプリング結果と一つ前にサンプリングした結果とを前記演算手段により相対比較演算することによって前記転写材の相対速度を得る。

【0028】本発明の他の実施態様によると、前記モータ回転制御手段は、前記演算手段によって求めた相対速度から、前記転写材の移動速度が所定の速度となるように前記転写材搬送駆動モータを制御する。

【0029】本発明の他の実施態様によると、前記演算手段は、前記画像読み取り手段から得る転写材の表面画像をフィルタ処理するフィルタ演算部を備える。

【0030】本発明の他の態様によると、像担持体と、前記像担持体上に形成された画像が一次転写される、中間転写体駆動モータにより駆動される中間転写体とを有し、前記中間転写体に一次転写された画像を、さらに転写材へ二次転写して画像を形成する画像形成装置において、前記中間転写体の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記中間転写体の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段によりサンプリングした画像を少なくとも1画像分記憶する画像記憶手段と、前記サンプリングした画像と、前記画像記憶手段によって記憶された画像から前記中間転写体の回転速度を演算する演算手段と、前記演算手段の結果から前記中間転写体駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0031】本発明の他の態様によると、前記画像読み取り手段は、前記中間転写体の表面画像を検知する画像検知部材と、前記中間転写体の表面に光を照射する照明部材と、前記中間転写体の表面画像を前記画像検知部材へ結像させる結像レンズと、を有する。

【0032】本発明の他の実施態様によると、前記画像読み取り手段から得る前記中間転写体の表面画像を前記サンプリング手段によって一定周期でサンプリングし、その結果を前記画像記憶手段へ記憶させて、サンプリングした結果と一つ前にサンプリングした結果とを前記演

算手段によって相対比較演算することによって前記中間転写体の相対速度を得る。

【0033】本発明の他の実施態様によると、前記モータ回転制御手段は、前記演算手段によって求めた相対速度から、前記中間転写体の回転速度が所定の速度となるように前記中間転写体駆動モータを制御する。

【0034】本発明の他の実施態様によると、前記演算手段は、前記画像読み取り手段から得る前記中間転写体の表面画像をフィルタ処理するフィルタ演算部を備え

10

る。

【0035】本発明の他の実施態様によると、前記フィルタ演算手段のフィルタ定数は可変制御できる。

【0036】本発明の他の実施態様によると、前記照明部材の照明光量は照明光量制御手段により可変制御できる。

【0037】上記各発明における一実施態様によると、前記照明光量制御手段、前記サンプリング手段、前記画像記憶手段、前記フィルタ演算手段、前記演算手段、および前記モータ回転制御手段は、デジタルシグナルプロセッサに含まれ、プログラマブルに制御可能である。

20

【0038】上記各発明の他の実施態様によると、前記画像読み取り手段は、前記画像検知部材としての複数の画素を備えたCCDセンサまたはCMOSセンサと、前記CCDセンサまたは前記CMOSセンサからのアナログ信号をデジタル信号へ変換するA/D変換回路とを有する。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

30

【0040】実施例1

本発明の第1実施例について図1～図11により説明する。

【0041】図1には、本実施例の画像形成装置が示されている。この画像形成装置100は、転写材Pを担持搬送する転写材担持体である転写ベルト5を備えており、その転写材担持面に沿ってイエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBk用のプロセスカートリッジ（以下、「カートリッジ」という）14、15、16、17がタンデム状に配置されている。その上方には各カートリッジ14～17に対応してスキャナユニット18、19、20、21が設けられている。さらに、各カートリッジ14～17の感光ドラム6、7、8、9に対応し転写ベルト5を挟んで転写ローラ10、11、12、13が配置されている。各カートリッジ14～17は、感光ドラム6～9の周りに帯電ローラ14a、15a、16a、17a、現像器14b、15b、16b、17b、およびクリーナ14c、15c、16c、17cを備えている。

40

50

【0042】転写ベルト5は転写ベルト駆動ローラ27と従動ローラ28に巻回されており、転写ベルト駆動ロ

ーラ 27 の回転に伴って図中矢印方向に移動する。

【0043】上記構成において、用紙カセット 2 からピックアップローラ 3 および給紙搬送ローラ 29 によって転写ベルト 5 に給紙された転写材 P 上に、公知の電子写真プロセスを経て得られたイエロー、マゼンタ、シア

ン、ブラックのトナー画像を重ねて転写し、定着ユニット 22 によってトナー画像を定着させ、排紙センサ 24 および紙パス 23 を介して機外に排紙される。なお、定着ユニット 22 はヒータを内蔵した定着ローラ 22a と加圧ローラ 22b とから概略構成されている。

【0044】また、転写材 P の裏面にもトナー画像を形成する際には、定着ユニット 22 を出た後、もう一方の紙パス 25 を介して再度転写ベルト 5 に搬送され、同様の工程をへて裏面にもトナー画像が形成される。

【0045】本実施例の画像形成装置は、最下流側のブラック用カートリッジ 17 および転写ベルト 5 の近傍に画像読み取り手段としての画像センサユニット 26 を備えており、転写ベルト 5 あるいは転写材 P の表面に光を照射させて、その反射光を集光し結像させて、転写ベルト 5 上あるいは転写材 P 上のある特定エリアの表面画像を検出するものである。

【0046】なお、画像センサユニット 26 を転写材搬送方向に対し下流方向、つまり定着ユニット 22 側に配置するのは、転写ベルト駆動ローラ 27 が最も熱による影響を受けやすいためである。つまり、装置内において転写ベルト駆動ローラ 27 が最も熱によるローラ径の膨張が著しいので、これに伴う転写ベルト周速の変化をいち早く検出するためである。

【0047】図 2 に、画像形成装置内部の回路ブロック図を示す。同ブロック図に示すように、本実施例の画像形成装置は、DSP (デジタルシグナルプロセッサ) 50、CPU 51、各色の感光ドラム 6~9 を駆動するドラム駆動モータ 52、53、54、55、転写ベルト駆動ローラ 27 を駆動する転写材担持体駆動モータである転写ベルト駆動モータ 56、定着ユニット 22 の定着ローラを駆動する定着ローラ駆動モータ 57、画像センサユニット 26、給紙搬送ローラ 29 を駆動する給紙モータ 62、給紙モータ 62 を制御する給紙モータドライバ 61、各色スキャナモータユニット 63、64、65、66、および高圧ユニット 59 を備えている。

【0048】ドラム駆動モータ 52~56、転写ベルト駆動モータ 56、給紙モータ 62、および画像センサユニット 26 は DSP 50 によって制御され、スキャナモータユニット 63~66、高圧ユニット 59、定着ユニット 60 は CPU 51 によって制御される。

【0049】つぎに、図 3 を用いて DSP 50 によって制御される各ドラム駆動モータ 52~55、および転写ベルト駆動モータ 56 である DC モータ 604 について説明する。各 DC モータ 604 は DC モータユニット 601 に内蔵されている。

【0050】図に示すように、この DC モータユニット 601 は、三相 DC モータ 604 の他に、制御 IC 602、およびドライバ 603 を備えている。また、制御 IC 602 は、プリドライバ 605、論理回路 606 を有している。さらに、制御 IC 602 に接続され、かつ三相 DC モータ 604 に近接して配置された 3 つのホールセンサ 607、608、609、および速度検知用 MR センサ 610 を備えている。

【0051】DSP 50 は、速度検知用 MR センサ 610 からの速度検知信号 613 によってモータ回転速度を演算し、目標速度となるよう PWM 信号 612 を制御する。一方、制御 IC 602 はホールセンサ 607~609 によって所望の電流方向となるべく切り換えを行って、PWM 信号 612 に基づきドライバ 603 で増幅された電流が三相 DC モータ 604 のコイルへ供給される。なお、611 はモータ起動信号である。

【0052】つぎに、図 4 を用いて、画像センサユニット 26 について説明する。

【0053】図に示されるように、画像センサユニット 26 は、転写ベルト 5 に対向するように配置され、照明部材である LED 33、画像検知部材である CMOS センサ 34、レンズ 35、結像レンズ 36 を備えている。LED 33 を光源とする光はレンズ 35 を介して、転写ベルト 5 の表面あるいは転写材 P の表面に対し斜めに照射される。反射光は結像レンズ 36 を介して集光され CMOS センサ 34 に結像される、このようにして、転写ベルト 5 あるいは転写材 P の表面画像を読み取ることができる。

【0054】図 5 に転写ベルトの表面画像を示す。図に示すように、本実施例の画像センサユニット 26 によれば、転写ベルト 5 の表面画像は、結像レンズ 36 によって拡大された拡大画像 71 として得ることができる。72 は拡大画像 71 に対し、CMOS センサ 34 によって階調検出したイメージを表した画像である。

【0055】転写ベルト 5 の表面あるいは転写材 P の表面は、キズや汚れあるいは紙の繊維等によって凹凸が存在する。この凹凸は光を斜めから照射することによってその影が発生し、表面の画像パターンが容易に検出できる。

【0056】また、転写ベルトの表面層に転写制御に影響を与えない範囲であらかじめ凹凸をつけて構成すれば、読み取った表面画像パターンはより特徴づけられる。

【0057】さらに、表面層が透明な材質で構成される転写ベルトにおいては、中間層に凹凸あるいは任意のパターンをあらかじめ構成しておけば、転写に影響を与えず特徴づけられた画像を検出できる。

【0058】上記のイメージ画像 72 は、8×8 ピクセル、1 ピクセルが 8 ビット幅の分解能の CMOS センサ 34 を用いて画像を読み込んだ場合が示されている。な

お、CMOSセンサ34の代わりにCCDセンサを用いることもできる。

【0059】つぎに、図6を用いて画像センサユニット回路について説明する。

【0060】図に示すように、画像センサユニット回路91は、8×8ピクセルのCMOSセンサ34、コントロール回路93、A/Dコンバータ（A/D変換回路）94、フィルタ回路95、出力回路96、およびPLL回路97を含んでいる。

【0061】つぎに、図7を用いて画像センサユニット回路の動作について説明する。

【0062】DSP50は、/CS信号S1、CLOCK信号S2、DATA信号S3を用いてシリアル通信によってコントロール回路（Control Logic）93に対し、フィルタ定数などの制御パラメータを設定する。DSP50は、図7の波形S5で示すように、/CS=Lとし、制御パラメータ転送モードとして、8ビットコマンドを送信する。これによって、CMOSセンサ34のゲインがフィルタ回路（Filter）95によって決定される。

【0063】このゲイン設定の目的は、例えば転写ベルト5の表面画像と転写材Pの表面画像では、転写材Pの表面画像の方が反射率が高い。このためゲインを調整して常に最適な表面画像を検出できるようにするためである。

【0064】DSP50は、読み込んだ画像に対し、つぎに説明する画像比較処理が精度よく実現できるようにCMOSセンサ34のゲインを調整する。

【0065】例えば、読み込んだ画像に対し、ある程度のコントラストが達成するまでCMOSセンサ34のゲインを制御することによって実現する。

【0066】つぎにDSP50は、/CS=Hとし、図7で示す波形S1のようにCMOSセンサ92からの画像データ転送モードとする。出力回路（Output Logic）96はCLOCK信号S2をトリガにし、CMOSセンサ34の出力からADC94およびフィルタ回路95を通過したデジタル画像情報をピクセル順にDSP50へ送信する。

【0067】このとき、送信用同期クロックTXCS4は、CLOCK信号S2からPLL回路97によって生成される。これによって、DSP50は8×8ピクセルデータ（PIXEL0、1、…）を順次、受信する。

【0068】つぎに、図8および図9を用いて転写ベルトあるいは転写材の相対移動量の演算方法について説明する。なお、この相対移動量の演算は、図9に示すDSP50の回路内で行なう。

【0069】例えば、図5で説明した、CMOSセンサ34で読み込んだ転写ベルト5あるいは転写材Pの表面画像72に関して、1ピクセルずらした画像は、図8に示すように、それぞれ表面画像81～88となる。つま

り、1回のサンプリングで読み込んだ画像をリファレンス画像として画像メモリに一旦記憶し、矢印Xで示す転写材搬送方向に対し、1ピクセルずつ、ずらした画像を作成する。

【0070】つぎにサンプリングした画像をあらかじめ記憶したリファレンス画像に対し1ピクセルずつずらした画像と比較し、一致した場合、あるいはある程度のパーセンテージをもって一致した場合に、そのサンプリング画像が何ピクセル進んだ画像であるかを導く。

【0071】例えば、サンプリング画像が、リファレンス画像に対し、5ピクセル移動した画像であるとすれば、1ピクセルの大きさが10μmならば、50μm移動したことになる。サンプリング周期が1kHzとすると、 $0.05\text{mm} \times 1\text{kHz} = 50\text{mm/sec}$ の相対速度が求められる。

【0072】要するに、DSP50においては、CMOSセンサ34から読み込んだ表面画像をサンプリング手段としてのサンプリング制御部151にて一定周期でサンプリングし、内部バッファ152へ取り込むとともにリファレンス画像として、画像記憶手段である画像メモリ153へ格納する。つぎに、サンプリングで取り込んだ画像と、あらかじめ一つ前でサンプリングした画像メモリ153上のリファレンス画像に対し、1ピクセルずつずらした画像を作成し、これを画像比較処理部154にて画像比較処理によって順次比較演算する。次いで、演算手段としての速度演算処理部155において、前記画像比較処理にて得た結果から、転写材Pあるいは転写ベルト5の搬送方向の画像ずれ量を検出し、一つ前のサンプリング画像が、つぎにサンプリングしたときに搬送方向に対しどれだけの画素分シフトしたかを導き、サンプリング時間から移動速度を算出する。

【0073】そして、その結果から、下記にてさらに説明するように、モータ回転制御手段としてのモータ速度制御部156にてモータの制御速度を求め、サーボ制御を行なう。

【0074】なお、前記速度演算処理によって導いた転写材Pあるいは転写ベルト5の移動速度は、検出ノイズや演算誤差を含むため、フィルタ処理部155aによって、フィルタ処理を施し、モータのサーボ制御に適した制御速度を導いている。

【0075】例えば、検出ノイズによって転写材Pあるいは転写ベルト5の移動速度が急激に変化する値となると、サーボモータの制御速度が急激に変化して、かえって画像を劣化させてしまう。

【0076】これを防ぐために、前記検出した移動速度に対し、フィルタ処理を施した後、サーボモータの制御速度を導いている。

【0077】なお、CMOSセンサ34とDSP50との信号のやりとりはI/O制御部157を介して行なっている。

【0078】また、画像センサユニット26におけるLED33の照明光量は照明光量制御手段としての照明ロジックによって制御される。

【0079】そして、DSP50において、照明ロジック158、サンプリング制御部151、画像メモリ153、フィルタ演算部155aを含む速度演算処理部155、およびモータ速度制御部156は、プログラマブルに制御可能である。

【0080】つぎに、図10および図11のフローチャートを用いて、DSP50による転写ベルトあるいは転写材の相対速度検出制御およびモータ速度制御（モータサーボ制御）について説明する。

【0081】図10において、モータ速度制御を開始すると、まず、DSP50がLED33を点灯させて転写ベルト5あるいは転写材Pの表面にLED光を照射させ（S131）、次いで速度検出を行う（S132）。

【0082】速度検出は、S136～S146において実施される。すなわち、検出サンプリング時間を決定する1ms割り込みを監視し（S136）、割り込み時に表面画像を読み込む（S137）。つぎに、CMOSセンサ34が最適に表面画像が検出できるようにゲインを調整し（S138）、次いでフィルタ処理する（S139）。このフィルタ処理によって例えば8ビット256階調データを16階調へ落とし、ノイズなどによる成分を除去させる。

【0083】つぎに、あらかじめ画像メモリ153に記憶させていた比較画像と比較する（S140）。この比較する比較画像は、図8の表面画像81～88に相当する。比較の結果、一致した画像のピクセルずらし数を判定し（S141）、サンプリング時間から相対速度を導く（S142）。つぎにある区間の速度演算結果を平均処理し（S143）、その結果を画像メモリ153に記憶する（S144）。そして、つぎのサンプル画像と比較する比較画像を検出して作成し（S145）、この比較画像を画像メモリ153に記憶し（S146）、一連の相対速度検出制御を終了する。

【0084】なお、ステップS140において、画像が不一致の場合には、速度検出を行なうことなく、つぎのサンプル画像と比較する比較画像を検出して作成し（S145）、この比較画像を記憶しておく（S146）。

【0085】つぎに、モータ速度制御に戻り、LED33を消灯させ（S133）、モータの目標速度を設定する（S134）。つまり、速度検出制御から導いた転写ベルトあるいは転写材の速度が一定となるように転写ベルト駆動モータ56の目標速度を設定する。そして、転写ベルト駆動モータ56のサーボ制御を行う（S135）。

【0086】つぎに、図11のフローチャートを用いて転写ベルト駆動モータのサーボ制御について説明する。

【0087】DSP50は転写ベルト駆動モータ56に

対し、起動コマンド611（図3参照）を送出した後、サーボ制御を実行する。まず、転写ベルト駆動モータ56のNOT-READY状態を示すフラグをセットし（S111）、速度パルスを監視する（S112）。これは、図3に示した速度信号613のエッジ検出によって行われる。

【0088】次いで、転写ベルト駆動モータ56の回転速度を演算し（S113）、例えばモータ1回転に30パルスの速度信号が出力され、パルスの間隔が t_{sec} だとすれば、モータ56の回転速度 ω は、 $\omega = 2\pi / 30 / t$ (rad/sec) となる。

【0089】つぎにモータ速度 ω が目標速度の50%以上か否かを判定する（S114）。ここで50%未満であればPWMのオンデューティは80%がセットされて（S115）、PWMパルスが出力される（S121）。

【0090】一方、モータ速度 ω が50%以上であれば、さらに目標速度の±5%以内か否かを判定し（S116）、±5%以内であれば、転写ベルト駆動モータ56が目標回転数に到達したことを示すREADYフラグを設定する（S117）。

【0091】つぎに、目標回転数と実際の回転数との差を導き（S118）、PI演算（制御）し（S119）、その結果からPWMパルス幅を求め（S120）、PWMパルスを出力する（S121）。

【0092】この一連の制御によって、図3に示したDCモータユニット601の回路にて、PWMパルスに応じた転写ベルト駆動モータ56（604）の電力が制御され、モータ56は目標速度に対し、常に追従するようにサーボ制御が行われる。

【0093】以上、説明したように本実施例では、DSP50が転写ベルト駆動モータ56のサーボ制御を行うと共に、一方で、CMOSセンサ34を用いて転写ベルト5あるいは転写材Pの表面画像を一定周期でサンプリングして、その結果から相対速度を求め、この相対速度が一定速度となるよう転写ベルト駆動モータ56の回転制御を行うことにより、装置内の温度上昇に伴う色ずれや画像ぶれを低減させ、高品質画像を得ることができる。

【0094】実施例2

つぎに、本発明の第2実施例について図12～図14により説明する。本実施例の画像形成装置は、第1実施例と概略同様の構成を有しているので、同一部分の説明は省略し、異なる部分について主に説明する。

【0095】本実施例では、第1実施例におけるCMOSセンサを含む画像センサユニット26を、転写ベルト駆動ローラ27が最も温度の影響を受けやすい、定着ユニット22側に設けたのに対し、図12に示すように、給紙側に設けた点で異なっている。

【0096】例えば転写ベルト駆動ローラ27の径のバ

ラツキなどによって感光ドラム 6～9 の周速と転写ベルト 5 の周速が一致しない場合がある。また、画質向上のために感光ドラム 6～9 の周速を転写ベルト 5 の周速より早くする場合がある。このような状態においては、転写ベルト 5 と 4 つの感光ドラム 6～9 が接している時、転写ベルト 5 の周速は感光ドラム 6～9 の周速にならう。これは、転写ベルト 5 の駆動源が 1 つの DC モータで制御されるのに対し、4 つの感光ドラム 6～9 はそれぞれが駆動源を備えており、これら 4 つの感光ドラム 6～9 によって転写ベルト 5 の速度が影響されるためである。この影響は特に感光ドラム 6～9 と転写ベルト 5 の摩擦係数が大きいほど顕著に表れる。その結果、特に転写ベルト駆動モータをステッピングモータのような位置制御を行うモータに対し、DC モータのような速度制御を行うモータにおいては、転写ベルト駆動モータ 56 の回転速度が目標速度にて制御されず、4 つの感光ドラム 6～9 による周速にならった回転速度で制御される。

【0097】つまり、ブレーキ制御を待たず位置制御を行わない一般的な DC モータの場合、外的要因で早く回されると、それよりも遅い目標制御速度では制御しづらくなるためである。

【0098】図 13 はその現象を表した図であり、横軸に時間 t 、縦軸に転写ベルト駆動モータの回転数（モータ速度 ω ）を示した図である。

【0099】モータ起動と共にモータ回転数が上がり、転写ベルト 5 と 4 つの感光ドラム 6～9 が当接している区間 A では、転写ベルト 5 は感光ドラム 6～9 の周速にならった回転速度 $V1$ となる。つまり、区間 A では、転写ベルト 5 の周速が感光ドラム 6～9 の周速に等しい状態となっている。このときの転写ベルト 5 の周速は、第 1 実施例にて説明したように、転写ベルト 5 の表面画像を一定周期でサンプリングすることによって算出される。すなわち、サンプリングした画像が一つ前にサンプリングした画像に対し、搬送方向にどれだけの画素分移動したかを導き、サンプリング時間で割ることによって速度を求める。区間 A は、感光ドラム 6～9 と転写ベルト 5 を駆動してから、給紙した転写材 P が CMOS センサ 34 を通過するまでの時間を意味する。

【0100】なお、区間 A における転写ベルト駆動モータの回転数は $V0$ である。

【0101】ここで、転写材 P を給紙・搬送すると、転写材 P の先端がイエローの感光ドラム 6 へ差しかかり、区間 B で示す領域へ突入する。

【0102】転写材 P の先端がイエローの感光ドラム 6 を通過する領域を y 、マゼンタの感光ドラム 7 を通過する領域を m 、シアン色の感光ドラム 8 を通過する領域を c 、ブラックの感光ドラムを通過する領域を b_k で示す。

【0103】区間 B では、転写ベルト 5 の周速は転写材 P が各感光ドラム 6～9 を通過するたびに変化する。こ

れは、転写材 P と感光ドラム 6～9 との摩擦係数と、転写ベルト 5 と感光ドラム 6～9 との摩擦係数の違いによって生ずる。具体的には、転写材 P と感光ドラム 6～9 との摩擦係数の方が低いため、感光ドラム 6～9 は転写材 P 上を擦るように回転する。このとき、転写ベルト 5 の周速は、本来もつ転写ベルト駆動モータの目標回転数に基づいた速度に近づき、転写ベルト駆動モータの回転速度は図 13 で示すように、転写材 P の搬送位置によって変化する。つまり、転写ベルト 5 は区間 A で得ていたような感光ドラム 6～9 からの摩擦力がなくなるため転写ベルト駆動モータの回転数は $V2$ にて示すように低下し、本来もつ転写ベルト駆動モータの目標回転数に近づく。その後、転写ベルト 5 は、再び感光ドラム 6～9 の周速にならった周速で駆動されるため、転写ベルト駆動モータの回転数は $V1$ で回転する。

【0104】このように、転写材 P の先端が各感光ドラム 6～9 を通過するたびに、転写ベルト 5 の周速も変化する。その結果、色ずれが発生することとなる。

【0105】これを解消するために、本実施例は区間 A での転写ベルト周速と区間 B での転写ベルト周速を等しくするように、転写ベルト駆動モータ 56 の速度を可変制御させる。図 14 にその制御フローを示す。

【0106】まず、第 1 実施例と同様に、DSP 50 は転写ベルト 5 あるいは転写材 P の表面に LED 光を照射させ（S201）、次いで、第 1 実施例にて説明したように速度検出を行う（S202）。その後、LED を消灯する（S203）。

【0107】つぎに、区間 A、すなわち転写ベルト 5 と各感光ドラム 6～9 が当接している状態での区間を判定し（S204）、その区間内であれば、転写ベルト 5 の速度 ω_A を導く（S205）。そのとき、転写ベルト駆動モータ 56 の回転数に対して、当初の目標速度 A を設定する（S206）。

【0108】一方、区間 A ではないと判定した場合は、転写ベルト 5 の速度 ω_B を導き（S207）、次いで $\Delta\omega = \omega_A - \omega_B$ を求める（S208）。そして、転写ベルト駆動モータ 56 の目標速度を $\Delta\omega$ に相当する分、早めた速度、すなわち $A + \Delta\omega$ に設定させる（S209）。次いで、第 1 実施例と同様のモータサーボ制御を行う（S210）。つまり、区間 B で転写ベルト 5 の周速が下がった分、転写ベルト駆動モータ 56 の回転速度を上げて、転写ベルト 5 の周速と感光ドラム 6～9 の周速を等しくさせる。

【0109】このように、本実施例では、転写ベルトと 4 つの感光ドラムが当接している状態における転写ベルトの周速を基準とし、転写材の搬送に伴う転写ベルト周速あるいは転写材の搬送速度の変化を補正するよう転写ベルト駆動モータの回転速度を制御することにより、装置内の温度上昇に伴う色ずれや画像ぶれを低減させ、高品質画像を得ることができる。

【0110】実施例3

つぎに、本発明の第3実施例について図15により説明する。

【0111】本実施例は、本発明を、中間転写体を用いた画像形成装置に適用したものである。

【0112】図14に示すように、本実施例の画像形成装置301において、スキャナユニット311から4色、すなわちイエロー、マゼンタ、シアン、およびブラックの画像情報が感光ドラム303にそれぞれ静電潜像として形成される。各静電潜像は各色に対応した現像ユニット306によってトナー画像として現像される。

【0113】各色用の現像ユニット306は回転可能なロータリーユニット307に搭載されており、感光ドラム303上の静電潜像を現像する現像スリーブ304、および現像スリーブ304にトナーを均一に送り込むコートローラ305をそれぞれ有している。

【0114】感光ドラム303上に形成されたトナー画像は中間転写ユニット302における中間転写体としての中間転写ベルト320に1次転写部T1にて転写される。中間転写ベルト320に転写されたトナー像は中間転写ベルト320の移動とともに2次転写部T2に搬送される。

【0115】一方、給紙ユニット309内に収納されている転写材Pがピックアップローラ330および給紙搬送ローラ329により2次転写部T2に搬送され、2次転写ユニット308によって中間転写ベルト320上のトナー画像が転写材Pに転写される。

【0116】中間転写ベルト320は、中間転写ベルト駆動ローラ321、2次転写ユニット308に対向配置されたテンションローラ322、および従動ローラ323に巻回され、中間転写ベルト駆動ローラ321に連結された中間転写ベルト駆動モータ（不図示）によって図中矢印方向に回転駆動される。

【0117】トナー画像が転写された転写材Pは定着ユニット310に搬送され、ここで、トナー像は熱と圧力を加えられて転写材Pに定着される。転写材Pは紙パス328を介して機外へと排出される。

【0118】なお、本実施例の定着ユニット310は、ヒータを内蔵した定着ローラ310aおよび加圧ローラ310bを備えている。

【0119】このように中間転写体を備えた画像形成装置において、第1実施例で説明したように、CMOSセンサを備えた画像センサユニット312を中間転写ベルト320に対向配置して、中間転写ベルト320上の表面画像を認識し、DSPにおいて中間転写ベルト320の相対速度を求め、この結果から中間転写ベルト駆動モータの回転制御を行うことで、中間転写ベルト320の周速を常に一定に制御することが可能となり、色ずれの少ない中間転写体を備えた画像形成装置が実現できる。

【0120】なお、詳しい説明は上記実施例を援用する

ものとする。

【0121】実施例4

つぎに、本発明の第4実施例について説明する。なお、本実施例の画像形成装置は図12に示した構成を備えるものとする。

【0122】上述したように、装置内部の温度上昇に伴い転写ベルトの周速が速まると、給紙・搬送ローラによる転写材搬送力と、転写ベルトによる転写材搬送力との差が大きくなり、色ずれや画像ぶれが発生する。

【0123】そこで、本実施例では、画像センサユニット26によって転写材Pの表面画像を読み取り、転写材Pの相対速度を検出し、これに応じて、転写材Pを搬送する給紙搬送ローラ29を駆動する給紙・搬送モータ62の回転速度を制御させて、転写ベルト5および感光ドラム6～9による転写材搬送速度と、給紙・搬送モータ62による転写材搬送速度との差をなくし、あるいは一定とする制御を行なう。これにより、色ずれを軽減することができ、高品質画像を得ることができる。詳しい説明は上記実施例を援用する。

【0124】さらには、定着ユニット22における定着ローラ22aの駆動モータ57に対しても同様に補正制御を実現できる。このような補正制御によって、色ずれを低減でき画質向上が図れることはいうまでもない。

【0125】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置は、転写材または転写材担持体の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記転写材または前記転写材担持体の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段がサンプリングした表面画像を少なくとも1画像分記憶する画像記憶手段と、前記サンプリングした表面画像と、前記画像記憶手段が記憶した表面画像から前記転写材または前記転写材担持体の走行方向の速度を演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から前記転写材担持体駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することにより、コストアップや大型化を回避しつつ、装置内の温度上昇に伴う色ずれや画像ぶれを低減させ、高品質画像を得ることができる。

【0126】また、転写材の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記転写材の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段がサンプリングした表面画像を少なくとも1画像分記憶する画像記憶手段と、前記サンプリングした表面画像と、前記画像記憶手段が記憶した表面画像から前記転写材の移動方向の速度を演算する演算手段と、前記演算手段の演算結果から転写材搬送駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することにより、コストアップや大型化を回避しつつ、装置内の温度上昇に伴う色ずれや画

像ぶれを低減させ、高品質画像を得ることができる。

【0127】さらに、中間転写体の表面画像を読み取る画像読み取り手段と、前記画像読み取り手段が読み取った前記中間転写体の表面画像を一定周期でサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段によりサンプリングした画像を少なくとも1画像分記憶する画像記憶手段と、前記サンプリングした画像と、前記画像記憶手段によって記憶された画像から前記中間転写体の回転速度を演算する演算手段と、前記演算手段の結果から前記中間転写体駆動モータの回転速度を可変制御するモータ回転制御手段と、を有することにより、コストアップや大型化を回避しつつ、装置内の温度上昇に伴う色ずれや画像ぶれを低減させ、高品質画像を得ることができる。

【0128】また、画像読み取り手段は、デジタルシグナルプロセッサにより転写材担持体や転写材などの被写体の変化に対して、プログラマブルで柔軟に制御可能であるため、高精度でかつ、信頼性の高い制御が実現でき、さらには制御補正時間の短縮も図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1の画像形成装置における制御系を示すブロック図である。

【図3】モータの制御系を示すブロック図である。

【図4】画像読み取りセンサの一実施例を示す構成図である。

【図5】画像読み取りセンサによる転写ベルトの表面画像の一例を示す図である。

【図6】画像読み取りセンサの回路ブロック図である。

【図7】画像読み取りセンサのタイムチャート図である。

【図8】画像読み取りセンサによるサンプリング画像の一例を示す図である。

【図9】DSPの制御系の一例を示すブロック図であ

る。

【図10】本発明に係るモータ速度制御の一実施例を示すフローチャート図である。

【図11】本発明に係るモータのサーボ制御における一実施例を示すフローチャート図である。

【図12】本発明に係る画像形成装置に他の実施例を示す構成図である。

【図13】転写ベルトモータの速度変化の推移を示す図である。

10 【図14】本発明に係るモータ速度制御の他の実施例を示すフローチャート図である。

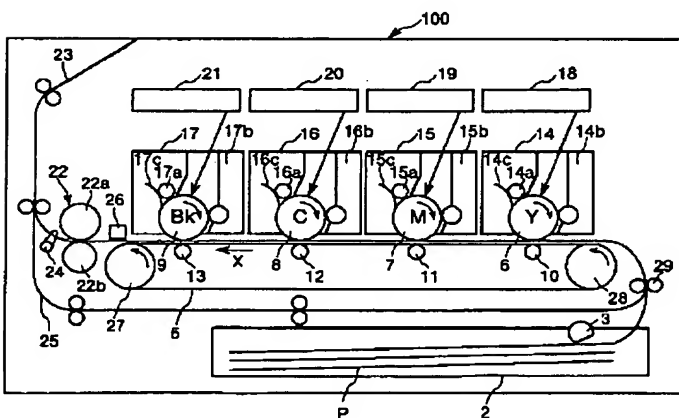
【図15】本発明に係る画像形成装置の他の実施例を示す構成図である。

【図16】従来の画像形成装置の一実施例を示す図である。

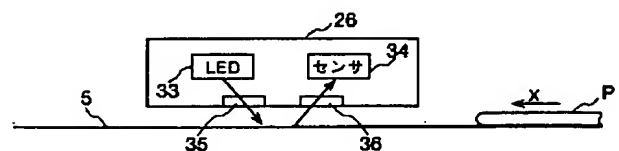
【符号の説明】

5	転写ベルト（転写材担持体）
6、7、8、9	感光ドラム（像担持体）
26	画像センサユニット
33	LED（照明手段）
34	CMOSセンサ（画像読み取り手段）
36	結像レンズ
50	DSP
56	転写ベルト駆動モータ（転写材担持体駆動モータ）
62	給紙モータ（転写材搬送駆動モータ）
151	サンプリング制御部（サンプリング制御手段）
153	画像メモリ（画像記憶手段）
155	速度演算処理部（演算手段）
156	モータ速度制御部（モータ回転制御手段）

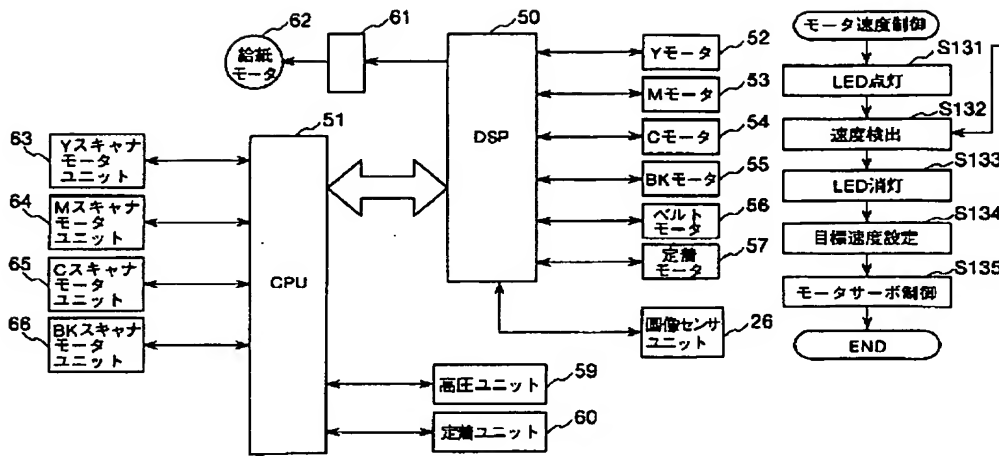
【図1】



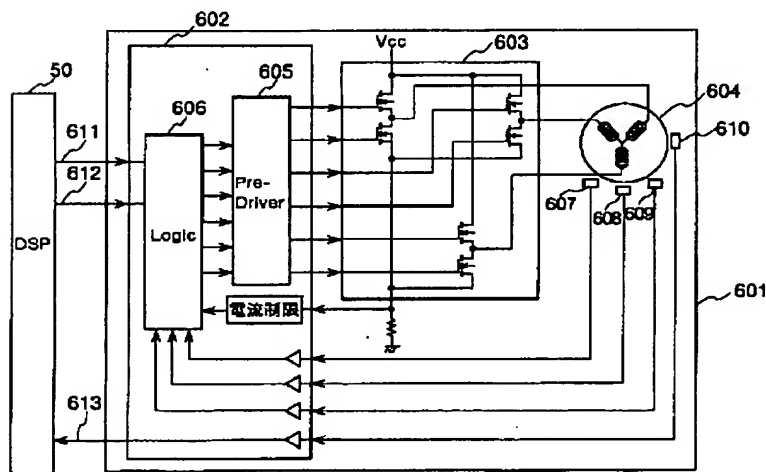
【図4】



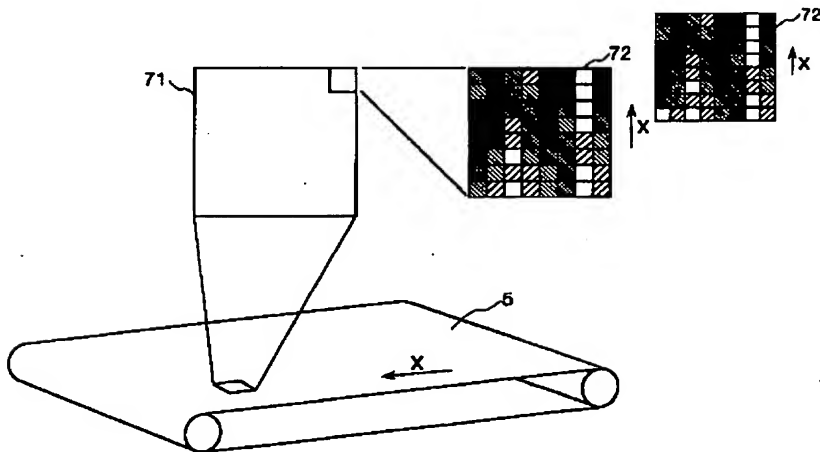
【図 2】



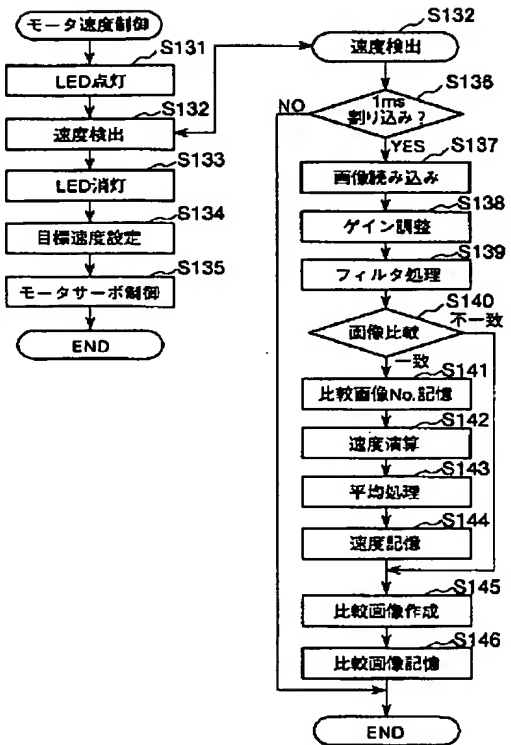
【図 3】



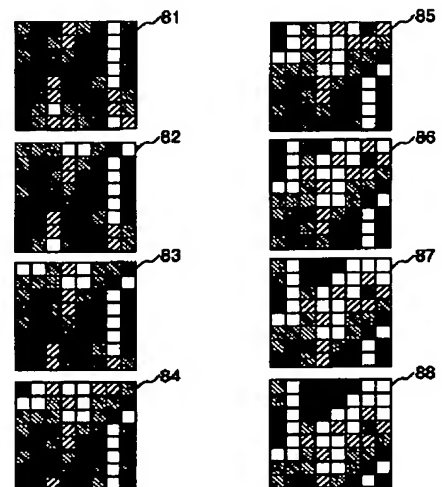
【図 5】



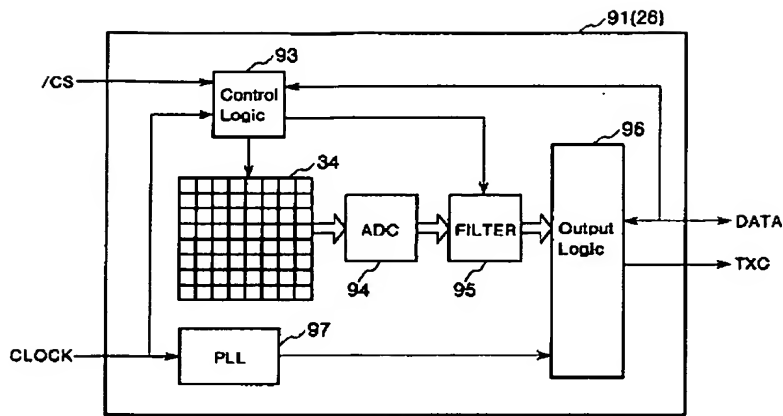
【図 10】



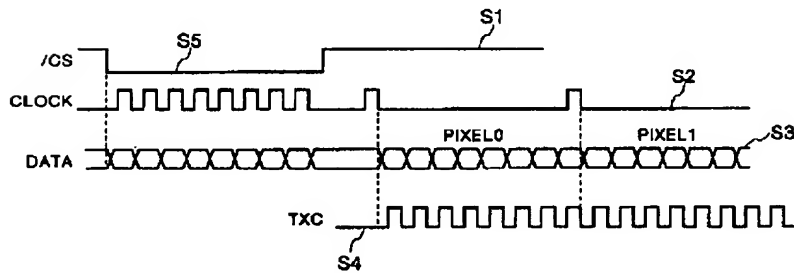
【図 8】



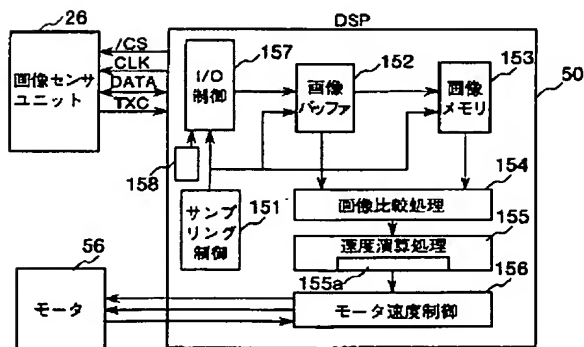
【図 6】



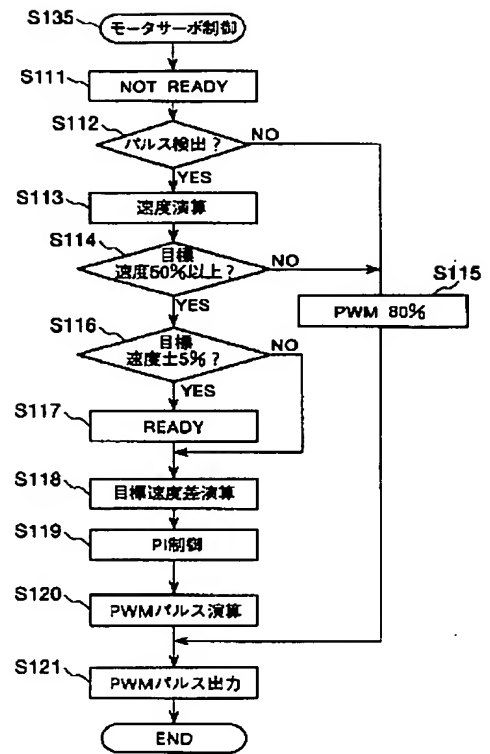
【図 7】



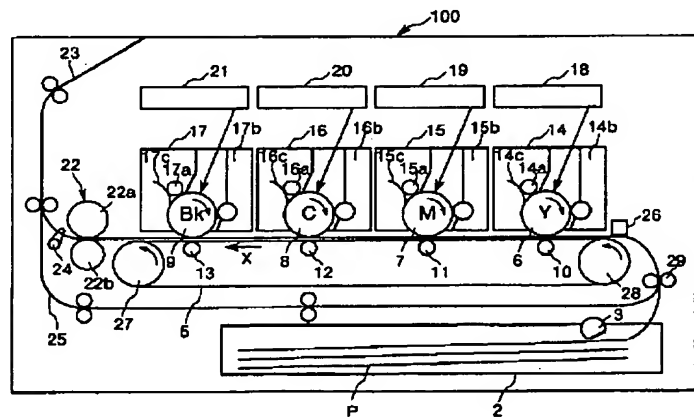
【図 9】



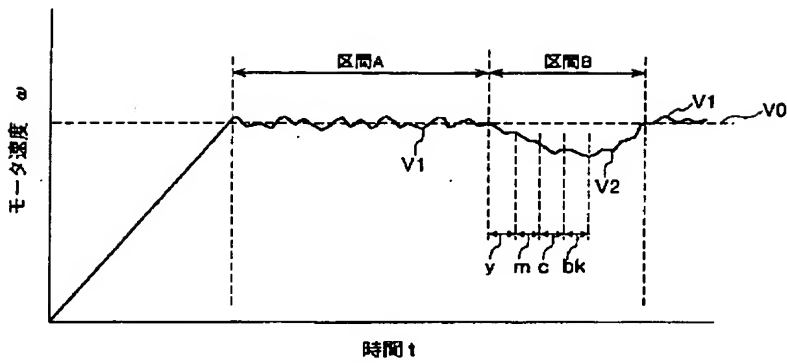
【図 11】



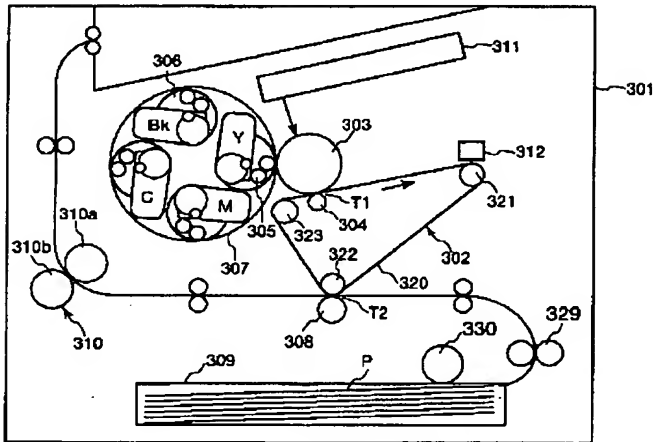
【図 12】



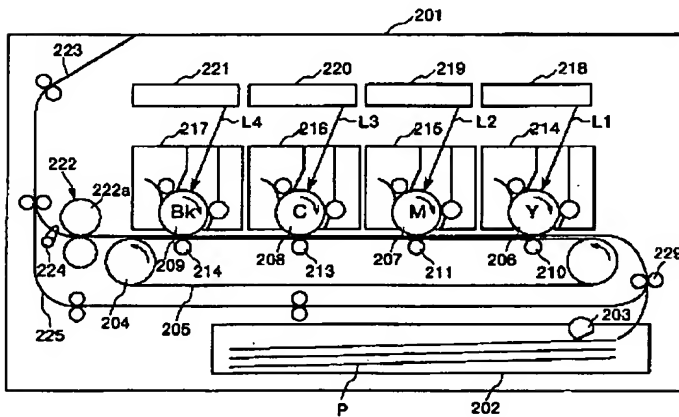
【図13】



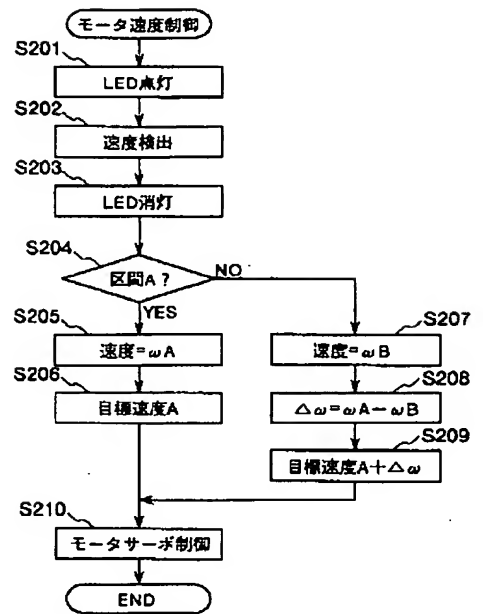
【図15】



【図16】



【図14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA16 DA20 DA38 DE02 EB04
EC06 EC20 ED02 ED24 EE02
EE03 EE04 EE07 EE08 EF09
2H030 AA01 AB02 AD05 AD12 AD17
BB42 BB44 BB56
2H032 BA09 BA18 CA01 CA13
2H071 CA01 CA05 DA09 DA15 DA23
DA27 DA31 DA32 EA18
5C074 AA04 BB03 DD07 DD13 DD15
DD16 EE05 GG03 GG14 HH02